

FEP WORKING PAPERS FEP WORKING PAPERS

RESEARCH
WORK IN
PROGRESS

N. 363, FEB. 2010

O PROBLEMA DO CRESCENTE ENDIVIDAMENTO DE PORTUGAL À LUZ DA *NEW* *MACROECONOMICS*

PEDRO COSME

FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

O problema do crescente endividamento de Portugal à luz da *New Macroeconomics**

Pedro Cosme da Costa Vieira

Faculdade de Economia do Porto

Resumo: Neste texto apresento o modelo base da abordagem teórica denominada por *New Macroeconomics* aplicando-o à tendência secular, aos ciclos económicos e ao crescente endividamento de Portugal. É demonstrado que i) o endividamento crescente prejudica as exportações e favorece as importações e que, ii) não podendo o aumentar para sempre, a correcção do endividamento será feita pela subida da taxa de juro real e descida do salário nominal. A tentativa (sindical e governamental) de evitar a queda dos salários nominais terá como efeito um aumento ainda maior da taxa de juro real e uma taxa de desemprego muito elevada que levará à deslocação da mão-de-obra para o exterior (emigração). As conclusões do modelo parecem estar de acordo com a evidência empírica.

Palavras-chave: Novos Clássicos, Nova Macroeconomia; Endividamento Público

JEL codes: E2; E13; D91

Introdução.

A Nova Macroeconomia, *New Macroeconomics*, surge em oposição à Macroeconomia Keynesiana que se inicia com Keynes (1936) e que é inconsistente pois, ao propor que o investimento é exógeno e se multiplica no produto, preconiza políticas em que o produto é inferior à soma do consumo e investimento. Mesmo pensando que existe alguém (por não conhecer a macroeconomia keynesiana) que empresta recursos, a macroeconomia tradicional/keynesiana origina o endividamento sem limite dos países (e futura insolvência).

A Nova Macroeconomia assume que os mercados estão em equilíbrio (no sentido de que as acções dos agentes económicos são compatíveis entre si) o que a enquadra nos Novos Clássicos.

* Este texto resulta do meu trabalho de preparação para leccionar Seminário de Economia II

Como aplicação da Nova Macroeconomia apresento neste artigo a situação de Portugal que é actualmente vítima de um endividamento ao exterior crescente derivado da tentativa de aproveitamento do mítico multiplicador keynesiano.

O artigo, cujo modelo é condensado de Barro(1984), está dividido em três partes. Na parte A apresento as Famílias, as Empresas e o Banco Central. Na parte B apresento os mercados de trabalho, de bens e serviços, de obrigações e monetário. Na parte C avalio a adequação do modelo à evidência empírica e aplico-o ao problema do crescente endividamento de Portugal e de como os mecanismos de mercado funcionarão na sua correcção.

Parte A – Os agentes económicos

Podemos imaginar uma economia elementar com apenas um agente económico que concentra todas as decisões económicas: decide quanto trabalhar, que bens produzir e em que quantidades, que capital acumular, quanto consumir e quanto poupar. Como nas economias desenvolvidas os agentes económicos estão especializados, dividimos e modelizamos separadamente os nossos agentes económicos em Famílias, Empresas e Banco Central. Numa fase mais adiantada, apresentaremos intervenções do Governo.

1. As Famílias = Os Consumidores, os Trabalhadores e os Aforradores.

1.1) Em termos neoclássicos, os gostos e as preferências de uma família são resumidas numa função de utilidade crescente com o nível de consumo de bens e serviços, c_t , e tempo devotado ao lazer, l_t , (princípio da insaciabilidade). Assim, na semana t , o agente económico trabalhando $T_t = (100 - l_t)$ horas (ao salário unitário de mercado w_t) e consumindo c_t unidades de bens e serviços (ao preço unitário de mercado p_t) atinge o nível de utilidade seguinte.

$$u_t = u(c_t, l_t); \quad \text{s.a. } c_t \cdot p_t \leq (100 - l_t) \cdot w_t; \quad u'_c > 0, u'_l > 0 \quad (1)$$

1.2) As decisões da família têm em atenção várias semanas.

1.3) A utilidade das semanas futuras é descontada ao presente à taxa ρ por semana.

$$U_t = u(c_t, l_t) + (1 + \rho)^{-1} \cdot u(c_{t+1}, l_{t+1}) + (1 + \rho)^{-2} \cdot u(c_{t+2}, l_{t+2}) + \dots \quad (2)$$

Assumindo, sem perda, que as semanas futuras são iguais entre si, reduzimos a análise a apenas dois períodos (o presente e um representativo do futuro: uma renda de duração infinita e descontada à taxa ρ):

$$U_t = u(c_t, l_t) + \frac{u(c_f, l_f)}{\rho} \quad (3)$$

Os níveis de consumo e de trabalho (planeados) mantêm-se inalterados desde que, *ex-ante*, os salários aumentem à mesma taxa que os preços (*i.e.*, a taxa de variação dos salários seja igual à taxa de inflação) e a taxa de juro real se mantenha constante. Recorrendo à Matemática Financeira, é sabido que a taxa de juro real vem dada por $R = (1 + r) / (1 + \pi) - 1$ e, em termos aproximados, $R \approx r - \pi$.

Relativamente à restrição orçamental, acrescentamos que:

1.4) A família detém, no início da semana, activos, designadamente obrigações, b_t , e moeda, m_t .

1.5) Cada família é *price taker* assumindo os preços de mercado como dados (*i.e.*, o salário unitário, w_t , o preço unitário dos bens e serviços, p_t e a taxa de juro nominal das obrigações, r_t).

Assumimos, sem perda, que o orçamento é verificado no fim da semana (as obrigações detidas em t são remuneradas à taxa de juro que se verifica em t), organizando as fontes e destinos do rendimento, respectivamente no membro esquerdo e direito da equação (4). A restrição orçamental da família vem assim dada por:

$$c_t \cdot p_t + b_{t+1} + m_{t+1} = T_t \cdot w_t + (1 + r_t) \cdot b_t + m_t \quad (4)$$

1.6) Para não haver insolvência da família será necessário acrescentar uma restrição no nível mínimo dos activos (b_t pode ser negativo). Esta condição denomina-se de *non-ponzi game restriction* e fica garantida quando os activos no início da semana presente são maiores que a soma dos valores presentes dos rendimentos futuros (retirando metade do rendimento como o nível mínimo de consumo em bens e serviços). Para o caso de vida longa obriga a que:

$$b_t + m_t \geq -0.5 \left(T_t \cdot w_t + \frac{T_{t+1} \cdot w_{t+1}}{(1 + r_{t+1})} + \frac{T_{t+2} \cdot w_{t+2}}{(1 + r_{t+1}) \cdot (1 + r_{t+2})} + \dots \right) \quad (5)$$

Assumindo, sem perda, que as semanas futuras serão iguais entre si (a taxa de variação dos salários é igual à taxa de inflação), podemos reduzir a análise a apenas dois períodos em que w_f é referido a preços constantes do fim do período presente:

$$b_t + m_t \geq -0.5 \left(T_t \cdot w_t + \frac{T_f \cdot w_f}{R_f} \right) \quad (6)$$

Para $R_f = 2\%/ano$, o rendimento da “semana seguinte” tem uma ponderação 2600 vezes superior à semana corrente.

1.7) A família vai maximizar a função de utilidade (2) sujeita à restrição orçamental (4) com (5), em que c_f e l_f se determinam em *steady state* (como se todas as semanas fossem iguais):

$$\begin{aligned} c_t, l_t, b_{t+1}, m_{t+1} : U = \text{Max} \left\{ u(c_t, l_t) + \frac{u(c_f, l_f)}{\rho} \right\} \\ \text{s.a. } T_t \cdot w_t + (1 + r_t) \cdot b_t + m_t = c_t \cdot p_t + b_{t+1} + m_{t+1} \\ b_t + m_t \geq -0.5 (T_t \cdot w_t + T_f \cdot w_f / R_f) \end{aligned} \quad (7)$$

Existindo a função de utilidade indirecta $v(b_t + m_t)$ como o nível máximo de utilidade que a família consegue atingir quando tem um determinado nível de activos, poderemos dar a (2) uma forma recursiva:

$$\begin{aligned} c_t, l_t, b_{t+1}, m_{t+1} : v(b_t + m_t) = \text{Max} \left\{ u(c_t, l_t) + (1 + \rho)^{-1} \cdot v(b_{t+1} + m_{t+1}) \right\} \\ \text{s.a. } T_t \cdot w_t + (1 + r_t) \cdot b_t + m_t = c_t \cdot p_t + b_{t+1} + m_{t+1} \\ b_t + m_t \geq -0.5 \cdot T_t \cdot w_t - (b_{t+1} + m_{t+1}) \cdot R_t^{-1} \end{aligned} \quad (8)$$

1.8) Uma família é representativa da metade de cada um dos mercados em que actua: representa os Consumidores no mercado de bens e serviços, os Trabalhadores no mercado de trabalho, os detentores de moeda no mercado monetário e os Aforradores no mercado de poupança/investimento.

Retira-se directamente do problema de maximização (7) metade de cada um dos mercados em que vamos dividir a economia:

1.I) A Oferta de Trabalho que depende principalmente do salário real, w/p , e da taxa de juro real:

$$\begin{aligned} T^S = T^S(w/p, R, \dots) \\ (+) \quad (+) \end{aligned} \quad (9)$$

1.II) A Procura de Bens e Serviços que depende principalmente do salário real, w/p , e da taxa de juro real. É claro que depende do rendimento real, $T \cdot w/p$, mas T é parte do problema de decisão do consumidor (é uma variável endógena).

$$C^D = C^D(w/p, R, \dots) \quad (10)$$

(+) (-)

1.III) Acrescentando a (5) que a moeda facilita as trocas, a Procura de Moeda em termos nominais resulta de uma análise custo – benefício em que deter maior quantidade de moeda induz maior perda de juros mas diminui o custo de levantar dinheiro (*e.g.*, Barro, 1984, pp.101-122). Então, a função procura de moeda depende principalmente da taxa de juro nominal r (que é o custo de deter moeda), da quantidade de transacções realizadas (crescente com produto nominal, $Y \cdot p$) e, ligeiramente, do salário real (que traduz o custo de levantar dinheiro):

$$m^D = m^D(Y \cdot p, r, w/p, \dots) \quad (11)$$

(+) (-) (?+)

1.IV) A Procura de Obrigações esgota a restrição orçamental (3), que depende principalmente da taxa de juro real.

$$b^D = b(R, w/p, \dots); \quad \Delta b^D = b(\Delta R, \Delta w/p, \dots) \quad (12)$$

(+) (?+) (+) (?+)

Em termos agregados considero estas obrigações líquidas de compras e vendas entre famílias. Assim, b quantifica, em termos nominais, a quantidade de obrigações que as famílias querem adquirir às empresas.

2. As Empresas = Os Produtores, os Empregadores e os Investidores.

2.1) Em termos neoclássicos, uma empresa pode ser resumida numa função lucro sujeita a uma restrição tecnológica (*i.e.*, uma função de produção).

2.2) A empresa usa como factores de produção capital, k_t , e trabalho, l_t , e existe um determinado nível tecnológico, A_t .

2.3) A empresa é *price taker* com preços de mercado p , w e R , sendo δ a taxa de depreciação do capital.

2.4) A tecnologia não tendo qualquer custo, então, na semana actual, o lucro da empresa vem:

$$\pi_t = y_t \cdot p_t - l_t \cdot w_t - k_t \cdot (R_t + \delta) \cdot p_t; \quad s.a. \quad y_t = f(k_t, l_t, A_t) \quad (13)$$

2.5) Consideramos que apenas o juro real é um custo porque, apesar de ser pago semanalmente o juro nominal, o capital remanescente valoriza à taxa de inflação.

2.6) As decisões da empresa envolvem várias semanas, sendo que os lucros futuros (a preços constantes de agora) são descontados ao presente à taxa de juro real R por semana.

$$VAL_t = \pi(k_t, l_t) + \pi(k_{t+1}, l_{t+1})(1 + \bar{R})^{-1} + \pi(k_{t+2}, l_{t+2})(1 + \bar{R})^{-2} + \dots \quad (14)$$

Assumido que as semanas futuras são iguais entre si (em que o lucro aumenta à mesma taxa que os preços), reduzimos a análise a apenas duas semanas em que:

$$VAL_t = \pi(k_t, l_t) + \pi(k_f, l_f) / R_f \quad (15)$$

2.7) Uma empresa é representativa da metade de cada um dos mercados em que actua: representa os Produtores no mercado de bens e serviços, os Empregadores no mercado de trabalho e os Emissores no mercado de obrigações (de poupança/investimento).

Retira-se directamente do problema de maximização (13) sujeito à restrição tecnológica a metade de cada um dos mercados em que vamos dividir a economia:

2.I) A Procura de Trabalho, T^D , depende principalmente do salário real, w/p . É incerta a influência da taxa de juro real pois, se os *inputs* forem complementares, a taxa de juro terá um efeito negativo mas, se forem substitutos, terá um efeito positivo. Em termos empíricos será de aceitar que T^D é ligeiramente decrescente com R .

$$T^D = T^D(w_t / p_t, R_t, \dots) \quad (16)$$

(−) (?−)

2.II) A Oferta de Bens e Serviços que depende principalmente do nível da taxa de juro real, do salário real e do nível de capital (que é exógeno ao modelo macroeconómico). Não é claro que a taxa de juro tenha influência no produto, o que não tem alguma influência nos resultados (nas Figuras 3, 4 e 8, Y^S fica vertical):

$$Y^S = Y^S(w_t / p_t, R_t, K_t \dots) \quad (17)$$

(-) (?+) (+)

As intenções de investimento em termos brutos, I , são principalmente dependentes da taxa de juro real. É incerta a influência do salário real pois, se os *inputs* forem complementares, o salário real terá um efeito negativo mas, se forem substitutos, terá um efeito positivo. Em termos empíricos será de aceitar que I é ligeiramente decrescente com w/p .

$$I = I(R_t, w / p, \dots) \quad (18)$$

(-) (?-)

Existem modelos que consideram apenas a produção líquida e o investimento líquido (subtraindo a ambos a depreciação do capital). Adoptamos a produção e o investimento em termos brutos, sem perda de generalidade, porque é assim considerado no PIB.

2.III) As empresas não têm relevância no mercado monetário (nem na oferta nem na procura). A oferta de moeda é uma tarefa do Banco Central.

2.IV) A variação na Oferta de Obrigações mais as amortizações igualam o Investimento (a variação no nível de capital). Como as obrigações são nominais e o investimento real, temos que dividir o valor nominal das obrigações pelo nível geral de preços.

2.8) O lucro das empresas é nulo.

$$\Delta b^S / p + K \cdot \delta = I_t(R, w / p, \dots) \quad (19)$$

(-) (?-)

Como a totalidade do capital resulta da conversão dos recursos obtidos na venda das obrigações (supondo que não existem imparidades), então, o total acumulado de obrigações emitidas até ao período corrente será:

$$b^S / p = I_t(R, w / p, \dots) + K \cdot (1 - \delta) \quad (20)$$

(-) (?-)

3. O Banco Central = Oferta de Moeda.

O Banco Central não tem, em teoria, qualquer função objectivo. Em tese, poderia maximizar o lucro que resulta da emissão de moeda (direitos senhoriais), mas tal levaria a taxas de inflação muito elevadas (na casa dos 50% / ano) de que resultariam prejuízos

sociais (custos de transacção muito elevados e o aparecimento de outras moedas em circulação) muito mais elevados que o lucro obtido. No entanto, existem alguns Bancos Centrais que seguem este caminho (*e.g.*, o do Zimbabwe).

3.1) A quantidade de moeda em circulação (em termos nominais) é uma decisão completamente discricionária do Banco central pelo que é um dado da economia (*i.e.*, uma variável exógena). Na totalidade dos países desenvolvidos, o objectivo do Banco Central é a estabilização do nível geral de preços.

3.III) A oferta de moeda não depende de nenhuma variável macroeconómica:

$$M_t^s = M_0(\dots) \quad (21)$$

Parte B – Os mercados e a coordenação económica

As decisões dos agentes económicos individuais interagem nos mercados. Cada um vai maximizar a sua função de utilidade mas as decisões dos outros agentes económicos impõem restrições ao problema de maximização. Essas restrições materializam-se nos preços de mercado que entram na restrição orçamental e na função lucro.

Em termos agregados (macroeconómicos) se dividirmos a economia em quatro mercados, serão necessários três preços para determinar o equilíbrio da economia: o Nível Geral de Preços Nominal dos bens e serviços, p , o Salário Real, w/p , e a Taxa de Juro Real, R . A taxa de juro nominal e a real estão relacionados pela taxa de inflação.

4.1) Dizemos, na perspectiva clássica, que a economia está em equilíbrio quando as decisões dos agentes económicos são compatíveis. Isso acontece sempre pois se um agente económico implementa uma acção (que não é a mesma coisa que materializar as suas intenções) é porque a restrição (que é imposta pelos outros agentes económicos) lho permite fazer. Em termos conceptuais, a declaração clássica de que os mercados estão sempre em equilíbrio é diferente de afirmar que os mercados estão num Equilíbrio à Nash, Equilíbrio à Pareto, Equilíbrio à Cournot, Equilíbrio à Bertrand, Equilíbrio à Stakelberg ou noutro qualquer tipo de equilíbrio.

Em termos pedagógicos, a economia será dividida em quatro mercados e, apesar de estarem simultaneamente em equilíbrio, apresentá-los-ei separadamente.

4. Mercado de trabalho.

A Oferta de trabalho e a Procura de trabalho estão sobretudo dependentes do salário real, w/p , e da taxa de juro real, R , ver expressões (9) e (16):

$$T^S = T^S(w/p, R, \dots); \quad T^D = T^D(w/p, R, \dots) \quad (22)$$

$(+) \quad (+) \quad \quad \quad (-) \quad (?-)$

O equilíbrio obriga a que as intenções dos trabalhadores se compatibilizem com as decisões dos empregadores. Isto fica garantido quando a quantidade de trabalho oferecido iguala a quantidade de trabalho procurada.

$$w/p : L^S(w/p, R, \dots) = L^D(w/p, R, \dots) \quad (23)$$

$(+) \quad (+) \quad \quad \quad (-) \quad (?-)$

O salário real, w/p , é a variável principal que equilibra o mercado de trabalho, sendo assumido que a taxa de juro real é uma variável exógena. No entanto, ambas as variáveis (salário real e taxa de juro real) estão intimamente ligadas pelo que também será necessário estudar como uma variação num mercado influencia o outro mercado.

Efeito de um aumento da taxa de juro real. Na figura 1 visualiza-se que um aumento exógeno da taxa de juro real de R_0 para R_1 implica uma diminuição do salário real e um aumento do nível de emprego. Se o objectivo da política monetária for manter o nível geral de preços, p , então, o ajustamento obriga à diminuição do salário nominal.

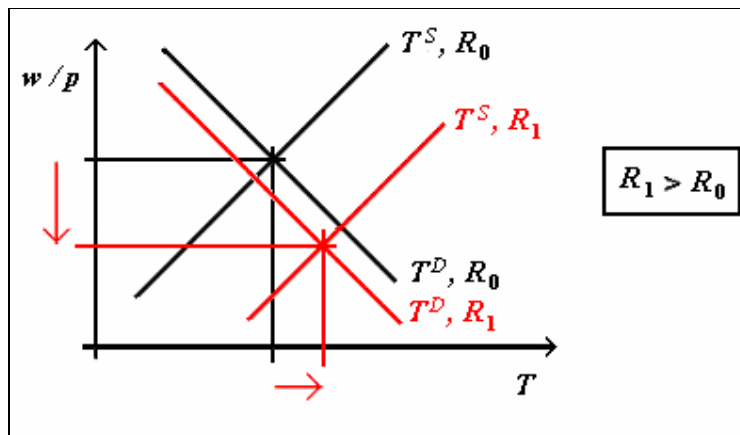


Fig.1 – Mercado de trabalho, T e w/p , e a influência da taxa de juro real, R

O aumento do nível de emprego acontece porque a taxa de juro tem um efeito grande no “pessimismo” dos trabalhadores, reforçando a oferta de trabalho mais que enfraquecendo a procura de trabalho.

Se não for possível um ajustamento do salário real, (*e.g.*, porque os contratos são feitos em termos nominais e o nível geral de preços não aumenta porque é determinado exogenamente, *i.e.*, não se pode descontrolar a inflação), vemos na figura 2 que o aumento da taxa de juro real implica uma diminuição do nível de emprego e um aumento da vontade dos trabalhadores em trabalhar o que leva a despedimentos e aumento do desemprego. Não se pode dizer que o mercado deixa de estar em equilíbrio (no sentido clássico) por haver indivíduos que querem trabalhar e não o fazem pois as acções dos agentes económicos (e não as suas intenções) mantêm compatibilizadas: só trabalha quem for contratado para trabalhar (os desempregados não aceitam trabalhar a um salário real menor, ou não o podem fazer, *e.g.*, porque existe um salário mínimo ou um contrato colectivo de trabalho).

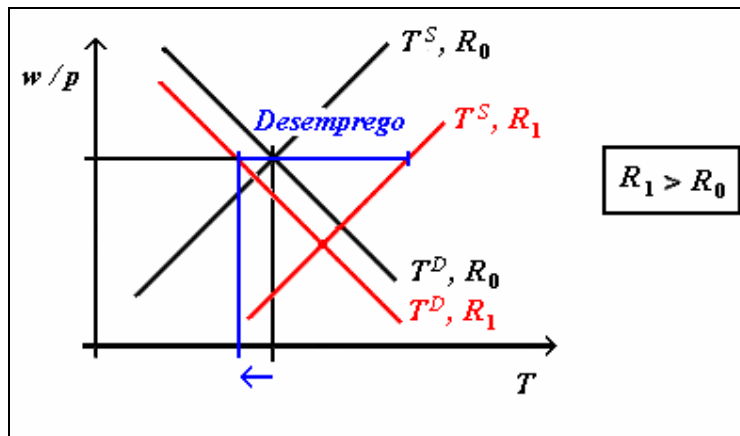


Fig.2 – Mercado de trabalho sem ajustamento dos salários reais

Mesmo não sendo possível em termos de empresa diminuir o salário nominal, em termos agregados isso acaba por acontecer via falências/despedimentos: o trabalhador perde o seu emprego e passa a uma nova ocupação com salário nominal menor.

No caso de haver uma diminuição da taxa de juro real passar-se-á exactamente ao contrário: o salário real aumentará e diminuirá o emprego e, no caso de o salário real não ajustar (*i.e.*, não aumentar), haverá escassez de trabalhadores.

5. Mercado de Bens e Serviços.

Em termos de análise parcial, assumi que no mercado de trabalho a taxa de juro real é uma variável exógena e vou assumir no mercado de bens e serviços que o salário real é uma variável exógena.

O modelo da economia só tem um sector pelo que o capital é indistinto do bem ou serviço consumido. Então, neste mercado também se transacciona capital.

A Função Consumo, a Oferta de Bens e Serviços e o Investimento estão principalmente dependentes do salário real, w/p , e da taxa de juro real, R , ver expressões (10), (17) e (18), respectivamente.

$$\begin{array}{ccc} C^D(w/p, R, \dots); & Y^S(R, w/p, \dots); & I(R, w/p, \dots) \\ (+) \quad (-) & (?+) \quad (-) & (-) \quad (?-) \end{array} \quad (24)$$

Posso explicar agora que oferta de bens e serviços é crescente com a taxa de juro real apenas se o salário real ajustar (diminuir com o aumento de R , ver figura 1). No caso de não haver qualquer ajustamento, será ligeiramente decrescente (ver figura 2).

A procura agregada no mercado de bens e serviços será a soma da Função Consumo com a Função Investimento Bruto:

$$\begin{array}{ccc} Y^D = C(w/p, R, \dots) + I(R, w/p, \dots) \Rightarrow Y^D(R, w/p, \dots) \\ (+) \quad (-) & (-) \quad (?-) & (-) \quad (?+) \end{array} \quad (25)$$

As decisões de produção, consumo e investimento encontram-se e compatibilizam-se no mercado de bens e serviços:

$$\begin{array}{ccc} R : Y^S(R, w/p, \dots) = Y^D(R, w/p, \dots) \\ (?+) \quad (-) & & (-) \quad (?+) \end{array} \quad (26)$$

Efeito de um aumento do salário real. Na figura 3 visualiza-se que um aumento exógeno do salário real de (w_0/p_0) para (w_1/p_1) implica uma diminuição do produto real, Y , e um aumento da taxa de juro real, R .

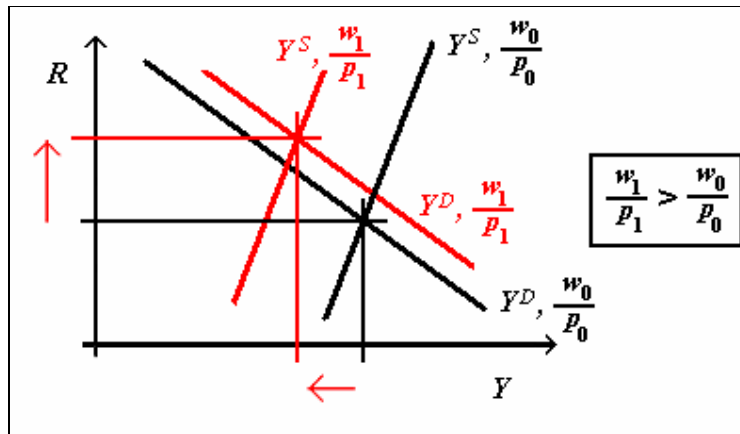


Fig.3 – Mercado de bens e serviços (Y e R), e a influência do salário real, w/p

Se a Procura de Bens e Serviços não se alterar, a subida da taxa de juro real será menor mas a contracção do produto será maior.

No produto estão incluídos o consumo e a poupança. Detalhando, um aumento do salário real é indeterminado no consumo (porque o aumento da taxa de juro contraria o efeito) e o investimento diminui (reforçada a diminuição pelo aumento da taxa de juro).

Se não for possível um ajustamento da taxa de juro real, (*e.g.*, as autoridades acharem que o aumento “vai prejudicar as micro e pequenas empresas e as famílias que estão endividadas e alimentar os ricos”, tipo Cuba), vemos na figura 4 que o aumento do salário real implica uma maior diminuição do nível de actividade e passa a haver escassez de bens e serviços. Recordo uma vez mais que não se pode dizer que o mercado deixa de estar em equilíbrio (no sentido clássico) pois apenas é consumido (mais investido) o que foi produzido e nada menos.

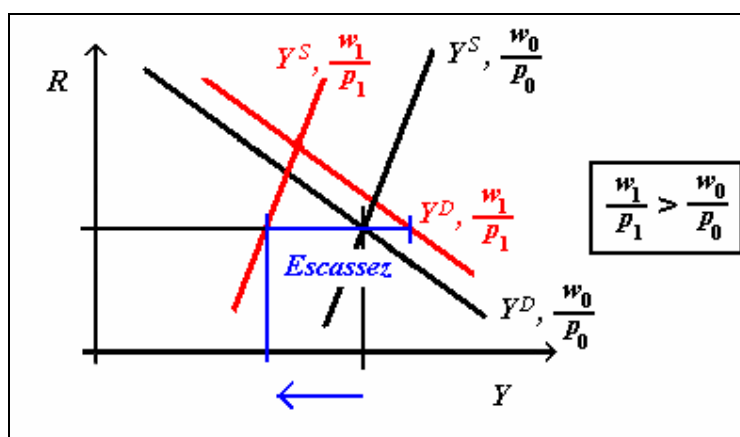


Fig.4 – Mercado de bens e serviços sem ajustamento da taxa de juro real

Sem ajustamento, apesar de o aumento do salário real reforçar a intenção de consumir (é indeterminado na decisão de investir), as intenções não podem ser concretizadas porque haverá escassez (ajustamento pela quantidade) pelo que o consumo e o investimento diminuem.

No caso de haver uma diminuição do salário real passar-se-á exactamente ao contrário: a taxa de juro real diminuirá e aumentará o produto e, no caso de a taxa de juro real não ajustar (*i.e.*, não descer), o que não é provável que aconteça, haverá excesso de bens e serviços.

6. Mercado de obrigações.

As obrigações, apesar de parecerem pertencer à parte monetária/financeira da economia, de facto têm uma contrapartida real. Isto porque as famílias, para adquirirem obrigações, têm que diminuir o seu consumo e esses bens e serviços que não consomem é que vão ser adquirida pelas empresas com a venda de obrigações e usados como investimento. Assim, apenas pode existir investimento (líquido, já que considero que as empresas investem a “depreciação”) se as famílias não consumirem todo o rendimento que têm disponível.

Nos mercados de trabalho, de bens e serviços e de obrigações são afectados os recursos reais da economia. Como já estudamos dois dos mercados nos quais ficam determinados o salário real e a taxa de juro real, também fica determinada a quantidade transaccionada de obrigações em termos reais:

$$\Delta b / p = (I_t(R, w / p, \dots) - K \cdot \delta) \quad (27)$$

O mercado de obrigações (poupança e investimento) resulta das expressões (12) e (18).

$$\begin{array}{ccc} b^D / p = b(R, w / p, \dots) / p, & b^S / p = I(R, w / p, \dots) + K \cdot (1 - \delta) & (28) \\ (+) (?) & (-) (?) & \end{array}$$

Devido a ser incerto o sentido da alteração do investimento e da poupança com a variação do salário real, não se pode prever qual o efeito de um aumento exógeno do salário real, ver figura 5.

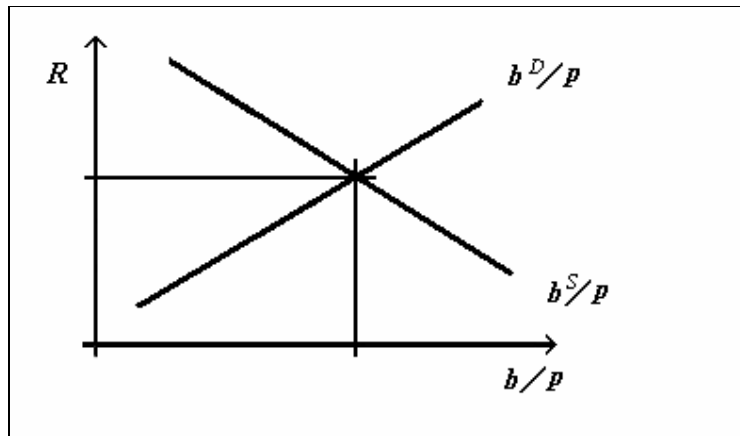


Fig.5 – Mercado de obrigações (em termos reais)

Na figura 6 represento os três mercados em que dividi a economia explicitando que existe, num sentido, um circuito económico real (a preto) em que as famílias fornecem às empresas trabalho e estas fornecem às famílias bens e serviços e, no outro sentido, um circuito financeiro em que as empresas entregam às famílias o salário e recebem das famílias o preço dos bens e serviços fornecidos e o dinheiro das obrigações. Omito na figura que existe também um fluxo financeiro entre as empresas (para pagar I).

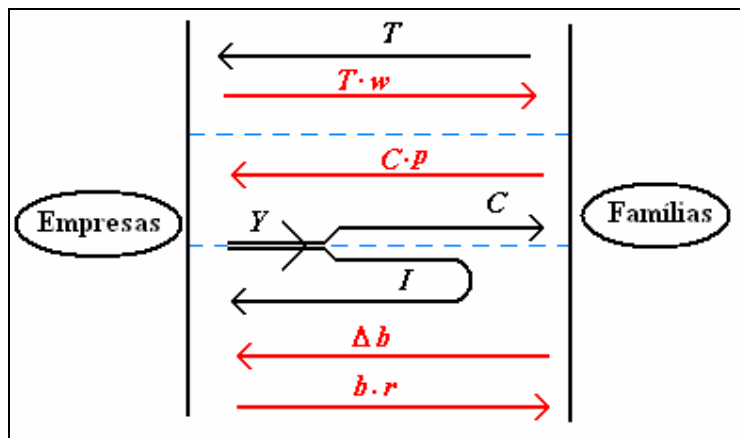


Fig.6 – Circuito económico – parte real (a preto) e parte financeira (a vermelho)

No circuito real verifica-se que a quantidade de bens e serviços afectados é igual à quantidade de bens e serviços produzidos:

$$Y = C + I \text{ com } Y = f(T, K) \quad (29)$$

No circuito nominal verifica-se que as saídas financeiras das famílias são iguais às entradas financeiras e que as saídas financeiras das empresas também são iguais às entradas financeiras:

$$C \cdot p + \Delta b = T \cdot w + b \cdot r ; \quad T \cdot w + (I - K \cdot \delta) \cdot p + b \cdot r = Y \cdot p + \Delta b \quad (30)$$

Em termos contabilísticos ao nível da empresa, e esta questão é importante para compreender as crises financeiras, existe uma igualdade entre a quantidade de obrigações vendidas (e detidas pelas famílias) e o capital da empresa.

$$b = K \quad (31)$$

7. Mercado monetário.

A principal função da moeda é facilitar as trocas não directa. Assim,

7.1) É obrigatório que uma economia minimamente funcional tenha moeda. A quantidade procurada por parte dos agentes económicos é dada por, ver expressão (11):

$$m^D = m^D(Y \cdot p, r, w / p, \dots) \quad (31)$$

(+) (-) (?+)

A oferta de moeda é decidida pelo Banco Central e é exógena. Supondo que a quantidade nominal de moeda é constante e publicitada pelo Banco Central, teremos:

$$M^S = M(\dots) \quad (32)$$

No mercado monetário verifica-se a igualdade entre as quantidades oferecida e procurada de moeda:

$$m^S(\dots) = m^D(Y \cdot p, r, w / p, \dots) \quad (33)$$

(+) (-) (?+)

Efeito de um aumento da quantidade nominal de moeda. Visualiza-se na figura 7 que um aumento (por parte do Banco Central) da quantidade oferecida de moeda (de m_0 para m_1) leva ao aumento do nível geral de preços (para haver um aumento nominal do produto que torne necessária essa quantidade de moeda).

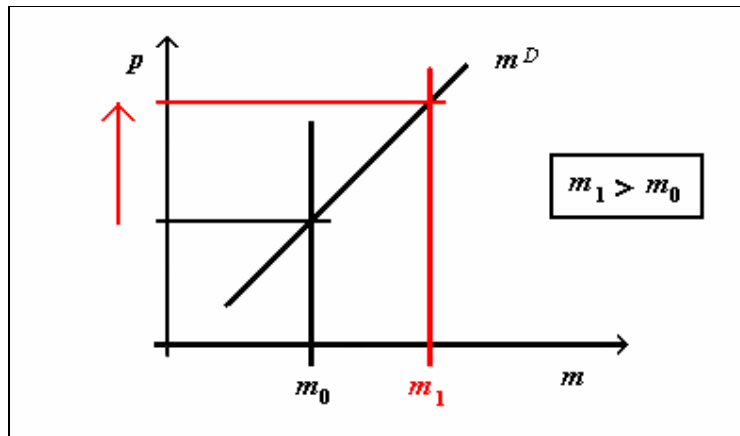


Fig.7 – Mercado monetário e a influência da quantidade nominal de moeda

Resulta da figura 7 que, em situações em que seja necessário equilibrar o mercado de trabalho pela redução do nível de salário real e não sendo possível (ou sendo difícil) diminuir o salário nominal, a solução é o Banco Central injectar moeda na economia (induzindo um aumento do nível geral dos preços).

Se não for possível um ajustamento do nível geral de preços, (*e.g.*, porque as entidades públicas dizem que desfavorece os consumidores, tipo Venezuela), os efeitos serão reais (principalmente no mercados de bens e serviços) e negativos.

As famílias têm mais dinheiro em termos nominais e como o produto nominal $Y \cdot p$ não aumenta, as famílias passam a deter mais moeda do que pretendem, o que reforça a função consumo e enfraquece a função oferta de trabalho (é um efeito riqueza). Então, no mercado de trabalho há um aumento do salário real (que enfraquece a oferta de bens e serviços) e no mercado de bens e serviços há um aumento da taxa de juro (que enfraquece a procura de trabalho). Este duplo efeito cruzado entre os dois mercados leva a que diminua o nível de emprego e o nível de produto, ver figura 8 onde uso a cor azul para identificar a influência de um mercado no outro. O aumento da taxa de juro real indica que o produto é desviado do investimento para o consumo, comprometendo o crescimento económico. Recordar que, provavelmente, Y^S é vertical, o que reforçará o raciocínio em volta da figura 8.

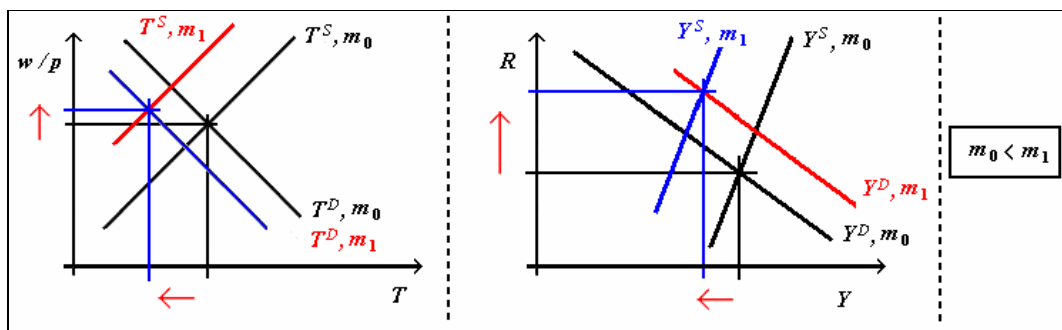


Fig.8 – Aumento da massa monetária sem ajustamento do nível geral de preços

Na figura 8 suponho que existe ajustamento nos mercados que não o monetário. Mas nas economias onde é proibido subir os preços também é proibido subir a taxa de juro real pelo que esta dupla imposição leva à escassez de bens e serviços, ver figura 4.

Parte C – Aplicações

8. Choque Exógeno

Vamos estudar um choque do lado da procura e outro choque do lado da procura

8.1 Choque na oferta de bens e serviços

Vou supor que acontece um choque desfavorável na função oferta de bens e serviços causado, por exemplo, por mau estado do tempo. Este choque causa directamente um enfraquecimento da função oferta de bens e serviços e da função procura de trabalho o que induz uma aumento da taxa de juro real, uma diminuição do produto real, um aumento do nível de trabalho e uma diminuição do salário real - ver figura 9 onde represento o choque exógeno como uma alteração no nível tecnológico A . Em termos de preços, como há uma diminuição do produto real e um aumento da taxa de juro real, enfraquece a procura de moeda pelo que haverá um aumento do nível geral de preços (o Banco Central vai combater este aumento diminuindo a quantidade nominal de moeda em circulação).

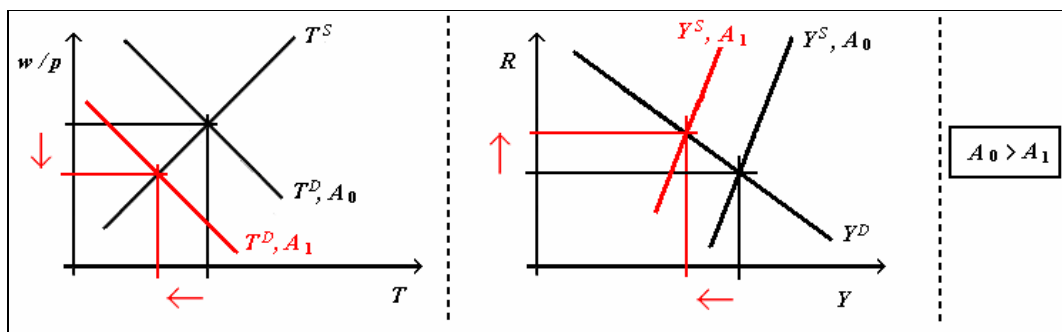


Fig.9 – Choque exógeno tecnológico negativo

Havendo progresso técnico (acumulação de choques positivo), os efeitos serão simétricos. Em termos de tendência económica secular, o funcionamento do modelo visualizado na figura 9 está parcialmente de acordo com a evidência empírica: Existe uma tendência para aumentar o produto real e o salário real. No entanto, existe também uma tendência para manter (ou diminuir ligeiramente) a quantidade de trabalho e a taxa de juro real. Isso justifica-se teoricamente porque, sendo o choque exógeno persistente, existe um efeito riqueza que faz enfraquecer a oferta de trabalho e reforçar a procura de bens e serviços. Acrescentando o efeito riqueza (ver figura 10) já resulta um crescimento real do produto e do salário com níveis constantes de taxa de juro real e quantidade de trabalho.

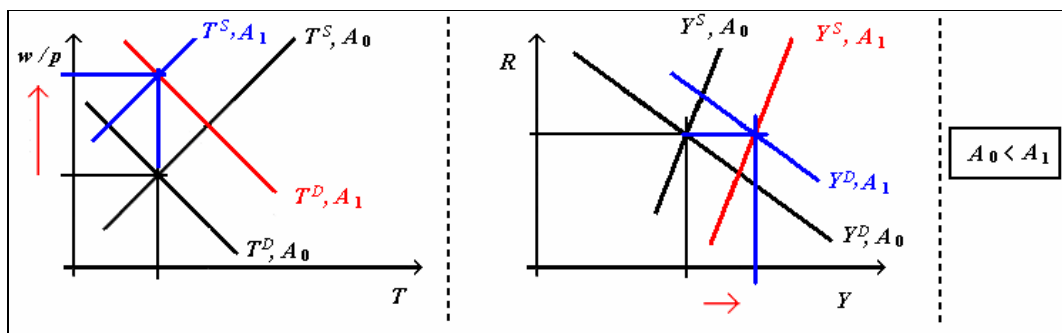


Fig.10 – Progresso técnico, efeito riqueza e tendência económica secular

Se o Banco Central não aumentar a oferta de moeda, como o produto real tendencialmente aumenta, haverá uma propensão deflacionista.

8.2 Choque na procura de bens e serviços

Supondo que existe um aumento discricionário do investimento público (que não responde, necessariamente, ao problema de maximização do lucro: produtividade

marginal igual ao preço unitário). Então, haverá um reforço da função procura de bens e serviços, a vermelho na figura 11, que induz um aumento da taxa de juro real que leva ao reforço da oferta de trabalho (a azul) o qual faz o salário real diminuir a quantidade de trabalho aumentar. Por sua vez, a alteração no mercado de trabalho volta ao mercado de bens e serviços e induz um reforço da função oferta de bens e serviços, a azul. Assim, acontecerá um aumento do produto mas menor que o aumento do investimento (acontece uma diminuição do consumo, *crowding out*, c.o.). Se a função oferta de bens e serviços for vertical, o *crowding out* será quase total.

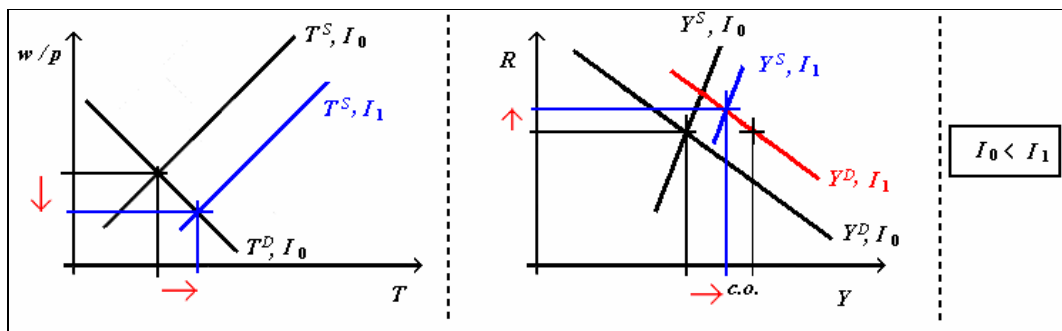


Fig.11 – Investimento público e *crowding out*

Multiplicador do investimento. O resultado keynesiano de que o investimento autónomo, discricionário, induz um aumento no produto muito grande (2.5 vezes), não se verifica. Sendo antes menor que um, com tendência para se aproximar de zero.

Se o salário real não diminuir, o aumento do investimento público leva ao aumento do desemprego e a um *crowding out* total.

Os ciclos económicos (oscilação nas variáveis macroeconómicas), não estão completamente em acordo com o funcionamento do modelo visualizado na figura 11: Na expansão aumenta o produto real, a taxa de juro real, o nível de trabalho mas o salário real também aumenta. Teremos que introduzir um reforço da função procura de trabalho (induzido por “expectativas demasiado optimistas” das empresas), a roxo, acontecendo o contrário nos períodos de contracção (haverá um enfraquecimento da função procura de trabalho induzido por “expectativas demasiado pessimista”).

O ser “optimista” traduz-se por os produtores saírem da curva de procura de trabalho para um ponto em que a produtividade marginal do trabalho é menor que o salário unitário o que se traduzirá por prejuízo (e menos investimento pois assumi que a depreciação do capital era reinvestida, o que já não pode ser feito na totalidade).

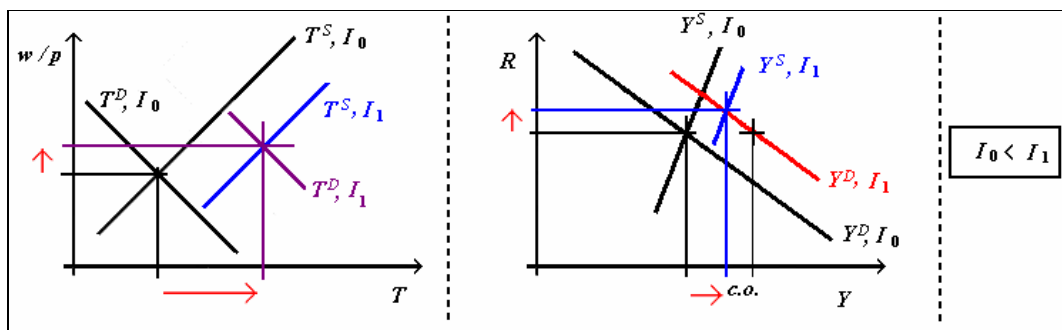


Fig.12 – Investimento público com expectativas optimistas (w/p aumenta)

9. Economia com várias regiões (União monetária).

Numa época de globalização em que Portugal tem uma moeda comum a vários países e onde existe liberdade de movimento de pessoas e bens, já não podemos separar a economia em autarquia da economia aberta. Assim sendo, terá interesse estudar um modelo de ajustamento económico com duas regiões.

Haverá duas economias (Portugal e o Mundo) entre as quais circulam bens e serviços (importações e exportações), trabalho (migração de pessoas e mobilidade transfronteiriça), obrigações (endividamento) e pessoas (turistas). Todos estes movimentos têm como contrapartida um movimento de moeda.

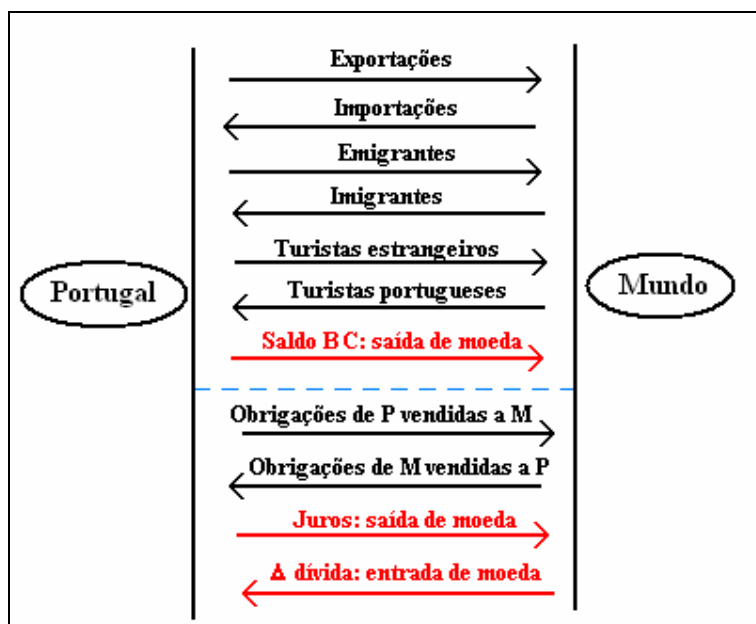


Fig.13 – Fluxos reais, monetários e financeiros entre as regiões

Deficit da BC sem aumento da dívida. O que interessa realçar na figura 13 é que se a variação da dívida não compensar os juros da dívida líquida e o saldo da Balança Corrente, então a quantidade de moeda em circulação (euros) diminuirá, o que faz com que o nível geral de preços diminua (ver figura 7) o que é um mecanismo que faz a região encaminhar-se para contas equilibradas (pois faz aumentar as exportações e a vinda de turistas e faz diminuir as importações e a ida de turista).

Evidencia-se na figura 14 os movimentos dos mercados de bens e serviços e de trabalho quando existe um deficit na Balança Corrente que não pode ser compensada por aumento do endividamento externo. Na figura 14, a oferta de bens e serviços passa a incluir a produção + importações + o que os turistas portugueses consomem no estrangeiro enquanto que a procura de bens e serviços inclui o consumo + investimento + exportações + o que os turistas estrangeiros consomem em Portugal.

$$Prod + Imp + T.Port = C + I + Exp + T.Ext \quad (34)$$

A oferta de trabalho inclui os portugueses + os imigrantes e a procura de trabalho inclui os produtores + os emigrantes.

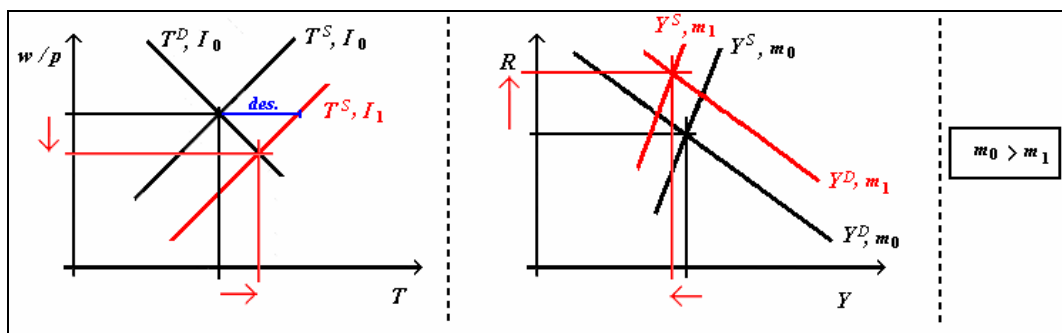


Fig.14 – Efeito de uma BC deficitária (sem aumento de endividamento)

Sendo que o desequilíbrio da BC leva a uma diminuição da quantidade de moeda que induz a uma diminuição do nível geral dos preços em Portugal, então há um enfraquecimento da oferta (pela diminuição das importações e de menos turistas portugueses irem ao estrangeiro) e um reforço da procura (pelo aumento das exportações e por mais turistas estrangeiros virem a Portugal) que leva a um aumento da taxa de juro real. No mercado de trabalho, a diminuição da taxa de juro real leva a um reforço da oferta de trabalho que leva à queda do salário real e a um aumento da quantidade trabalho. Então, verifica-se um aumento da produção (pela diminuição de w/p) e uma diminuição do consumo (por R aumentar).

Se o salário real não poder diminuir, haverá desemprego, a retracção da oferta será maior e o aumento da taxa de juro real será maior (assinalado a azul). Este desemprego que é um ajustamento pela quantidade (escassez) leva a que as pessoas emigrem.

Os movimentos migratórios fazem atenuar a diminuição da taxa de salário real e contribuem para o equilíbrio (aumentam os emigrantes e diminuem os imigrantes pelo que as remessas líquidas para Portugal aumentam).

Aumento da dívida para sempre. Havendo possibilidade da região, no agregado, vender obrigações ao Mundo (*i.e.*, a região endividar-se) que compense o deficit da *BC*, a situação pode perdurar (será um *Ponzi Game*). Mentes ingénuas pensam que isto é possível porque o governo e as famílias dizem ao Mundo que pagam e a taxa de juro não pode aumentar porque como estamos numa união monetária e a região é indistinta do resto. Mas a evidência empírica é em sentido contrário por, como as obrigações não têm como contrapartida interna real (que seria o aumento no capital produtivo que fosse suficiente para remunerar e amortizar a dívida), os mercados estão a tomar consciência de que a dívida não tem contrapartida real pelo que a taxa de juro a pagar pelos agentes localizados na região endividada começam a crescer relativamente ao Mundo (começa a crescer o risco de insolvência da região). Nessa altura, haverá uma redução drástica do influxo de moeda que levará a uma queda rápida do nível geral de preços, dos salários nominais e reais, um desemprego enorme e grande emigração, ver a figura 14.

Aumento autónomo da dívida. Se aumentar a venda de obrigações ao Mundo (*i.e.*, a região endividar-se mais) discricionariamente (sem atender à taxa de juro), a quantidade de moeda dentro da região aumenta, sendo o processo simétrico do representado na figura 14: aumenta o nível geral de preços, aumentam as importações e diminuem as exportações, desce a taxa de juro real (e nominal), sobe o salário real (e nominal), entram imigrantes e saem emigrantes. Esta situação está a acontecer em Portugal: o governo desiste de captar a poupança das famílias (descendo a taxa de juro dos Certificados de Aforro) e coloca a dívida no Mundo a taxas de juro piores que as que pagaria à poupança interna (e o governo só pagaria às famílias 80% dos juros que anuncia pois cobra IRS, o que não faz na dívida colocada no Mundo). Neste momento (Fev. 2010) o Governo está a vender no exterior dívida a 10 anos com uma taxa de juro nominal de 4.8%/ano em comparação com 3.15%/ano da dívida alemã. Assim, olhando para a figura 14, vê-se que a política de endividamento crescente é incompatível com o anúncio de que é necessário aumentar as exportações e diminuir as importações.

Se o endividamento externo existir para fazer investimentos que induzam ganhos de produtividade maiores que os juros e amortizações da dívida externa que é necessário pagar ao exterior, o aumento do endividamento não porá em causa a sustentabilidade de longo prazo. Já se o endividamento for para consumo (pagar reformas, subsídios de desemprego, *etc.*) ou para maus investimentos, o mercado vai corrigir o problema (aumento da taxa de juro real, descida dos salários reais e aumento da emigração).

Conclusão.

O modelo apresentado pressupõe uma fundamentação microeconómica para as famílias (maximização de uma função de utilidade sujeita à restrição orçamental) e para as empresas (maximização do lucro sujeita a uma restrição tecnológica). Partindo destes pressupostos, resulta um sistema de equações com quatro variáveis endógenas que resolvi dividindo a economia em 4 mercados: o mercado de trabalho, o mercado de bens e serviços, o mercado de obrigações e o mercado monetário. Tratei mais explicitamente o mercado de trabalho e o mercado de bens e serviços porque o mercado monetário “apenas” ajusta no nível geral de preços e o mercado de obrigações fica resolvido uma vez conhecidos os valores de transacção dos outros mercados.

O modelo adequa-se bem à tendência económica secular e às flutuações ao longo do ciclo económico.

Demonstro que o endividamento crescente de Portugal prejudica a exportações e favorece as importações. Apesar de melhorar o nível de vida actual, como a dívida é para favorecer o consumo, compromete o futuro pois, quando não for possível aumentá-lo mais, haverá uma diminuição do salário real, do consumo, do investimento e do produto e um aumento da emigração.

Referências bibliográficas.

Barro, Robert J. (1984), *Macroeconomics*, John Wiley & Sons.

Keynes, John Maynard (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Cambridge University Press.

Recent FEP Working Papers

Nº 362	Argentino Pessoa, " <i>Reviewing PPP Performance in Developing Economies</i> ", February 2010
Nº 361	Ana Paula Africano, Aurora A.C. Teixeira and André Caiado, " <i>The usefulness of State trade missions for the internationalization of firms: an econometric analysis</i> ", February 2010
Nº 360	Beatriz Casais and João F. Proença, " <i>Inhibitions and implications associated with celebrity participation in social marketing programs focusing on HIV prevention: an exploratory research</i> ", February 2010
Nº 359	Ana Maria Bandeira, " <i>Valorização de activos intangíveis resultantes de actividades de I&D</i> ", February 2010
Nº 358	Maria Antónia Rodrigues and João F. Proença, " <i>SST and the Consumer Behaviour in Portuguese Financial Services</i> ", January 2010
Nº 357	Carlos Brito and Ricardo Correia, " <i>Regions as Networks: Towards a Conceptual Framework of Territorial Dynamics</i> ", January 2010
Nº 356	Pedro Rui Mazedo Gil, Paulo Brito and Óscar Afonso, " <i>Growth and Firm Dynamics with Horizontal and Vertical R&D</i> ", January 2010
Nº 355	Aurora A.C. Teixeira and José Miguel Silva, " <i>Emergent and declining themes in the Economics and Management of Innovation scientific area over the past three decades</i> ", January 2010
Nº 354	José Miguel Silva and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Identifying the intellectual scientific basis of the Economics and Management of Innovation Management area</i> ", January 2010
Nº 353	Paulo Guimarães, Octávio Figueiredo and Douglas Woodward, " <i>Accounting for Neighboring Effects in Measures of Spatial Concentration</i> ", December 2009
Nº 352	Vasco Leite, Sofia B.S.D. Castro and João Correia-da-Silva, " <i>A third sector in the core-periphery model: non-tradable goods</i> ", December 2009
Nº 351	João Correia-da-Silva and Joana Pinho, " <i>Costly horizontal differentiation</i> ", December 2009
Nº 350	João Correia-da-Silva and Joana Resende, " <i>Free daily newspapers: too many incentives to print?</i> ", December 2009
Nº 349	Ricardo Correia and Carlos Brito, " <i>Análise Conjunta da Dinâmica Territorial e Industrial: O Caso da IKEA – Swedwood</i> ", December 2009
Nº 348	Gonçalo Faria, João Correia-da-Silva and Cláudia Ribeiro, " <i>Dynamic Consumption and Portfolio Choice with Ambiguity about Stochastic Volatility</i> ", December 2009
Nº 347	André Caiado, Ana Paula Africano and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Firms' perceptions on the usefulness of State trade missions: an exploratory micro level empirical analysis</i> ", December 2009
Nº 346	Luís Pinheiro and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Bridging University-Firm relationships and Open Innovation literature: a critical synthesis</i> ", November 2009
Nº 345	Cláudia Carvalho, Carlos Brito and José Sarsfield Cabral, " <i>Assessing the Quality of Public Services: A Conceptual Model</i> ", November 2009
Nº 344	Margarida Catarino and Aurora A.C. Teixeira, " <i>International R&D cooperation: the perceptions of SMEs and Intermediaries</i> ", November 2009
Nº 343	Nuno Torres, Óscar Afonso and Isabel Soares, " <i>Geographic oil concentration and economic growth – a panel data analysis</i> ", November 2009
Nº 342	Catarina Roseira and Carlos Brito, " <i>Value Co-Creation with Suppliers</i> ", November 2009
Nº 341	José Fernando Gonçalves and Paulo S. A. Sousa, " <i>A Genetic Algorithm for Lot Size and Scheduling under Capacity Constraints and Allowing Backorders</i> ", November 2009
Nº 340	Nuno Gonçalves and Ana Paula Africano, " <i>The Immigration and Trade Link in the European Union Integration Process</i> ", November 2009
Nº 339	Filomena Garcia and Joana Resende, " <i>Conformity based behavior and the dynamics of price competition: a new rational for fashion shifts</i> ", October 2009
Nº 338	Nuno Torres, Óscar Afonso and Isabel Soares, " <i>Natural resources, economic growth and institutions – a panel approach</i> ", October 2009
Nº 337	Ana Pinto Borges, João Correia-da-Silva and Didier Laussel, " <i>Regulating a monopolist</i> "

	<i>with unknown bureaucratic tendencies</i> , October 2009
Nº 336	Pedro Rui Mazeda Gil, " <i>Animal Spirits and the Composition of Innovation in a Lab-Equipment R&D Model</i> ", September 2009
Nº 335	Cristina Santos and Aurora A.C. Teixeira, " <i>The evolution of the literature on entrepreneurship. Uncovering some under researched themes</i> ", September 2009
Nº 334	Maria das Dores B. Moura Oliveira and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Policy approaches regarding technology transfer: Portugal and Switzerland compared</i> ", September 2009
Nº 333	Ana Sofia Ferreira, Leonídio Fonseca and Lilian Santos, " <i>Serão os 'estudantes empreendedores' os empreendedores do futuro? O contributo das empresas juniores para o empreendedorismo</i> ", August 2009
Nº 332	Raquel Almeida, Marina Silva and Tiago Soares, " <i>Coesão Territorial - As relações de fronteira entre Portugal e Espanha</i> ", August 2009
Nº 331	Custódia Bastos, Suzi Ladeira and Sofia Silva, " <i>Empreendedorismo nas Artes ou Artes do Empreendedorismo? Um estudo empírico do 'Cluster' da Rua Miguel Bombarda</i> ", August 2009
Nº 330	Filipe A. Ribeiro, Ana N. Veloso and Artur V. Vieira, " <i>Empreendedorismo Social: Uma análise via associativismo juvenil</i> ", August 2009
Nº 329	Argentino Pessoa, " <i>Outsourcing And Public Sector Efficiency: How Effective Is Outsourcing In Dealing With Impure Public Goods?</i> ", July 2009
Nº 328	Joana Almodovar, Aurora A.C. Teixeira, " <i>Conceptualizing clusters through the lens of networks: a critical synthesis</i> ", July 2009
Nº 327	Pedro Mazeda Gil, Fernanda Figueiredo and Óscar Afonso, " <i>Equilibrium Price Distribution with Directed Technical Change</i> ", July 2009
Nº 326	Armando Silva, Ana Paula Africano and Óscar Afonso, " <i>Which Portuguese firms are more innovative? The importance of multinationals and exporters</i> ", June 2009
Nº 325	Sofia B. S. D. Castro, João Correia-da-Silva and Pascal Mossay, " <i>The core-periphery model with three regions</i> ", June 2009
Nº 324	Marta Sofia R. Monteiro, Dalila B. M. M. Fontes and Fernando A. C. C. Fontes, " <i>Restructuring Facility Networks under Economy of Scales</i> ", June 2009
Nº 323	Óscar Afonso and Maria Thompson, " <i>Costly Investment, Complementarities and the Skill Premium</i> ", April 2009
Nº 322	Aurora A.C. Teixeira and Rosa Portela Forte, " <i>Unbounding entrepreneurial intents of university students: a multidisciplinary perspective</i> ", April 2009
Nº 321	Paula Sarmento and António Brandão, " <i>Next Generation Access Networks: The Effects of Vertical Spillovers on Access and Innovation</i> ", April 2009
Nº 320	Marco Meireles and Paula Sarmento, " <i>Incomplete Regulation, Asymmetric Information and Collusion-Proofness</i> ", April 2009
Nº 319	Aurora A.C. Teixeira and José Sequeira, " <i>Determinants of the international influence of a R&D organisation: a bibliometric approach</i> ", March 2009
Nº 318	José Sequeira and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Assessing the influence of R&D institutions by mapping international scientific networks: the case of INESC Porto</i> ", March 2009
Nº 317	João Loureiro, Manuel M. F. Martins and Ana Paula Ribeiro, " <i>Cape Verde: The Case for Euroization</i> ", March 2009
Nº 316	Ester Gomes da Silva and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Does structure influence growth? A panel data econometric assessment of 'relatively less developed' countries, 1979-2003</i> ", March 2009
Nº 315	Mário A. P. M. Silva, " <i>A Model of Growth with Intertemporal Knowledge Externalities, Augmented with Contemporaneous Knowledge Externalities</i> ", March 2009

Editor: Sandra Silva (sandras@fep.up.pt)

Download available at:

<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/>

also in <http://ideas.repec.org/PaperSeries.html>

www.fep.up.pt

FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias, 4200-464 Porto | Tel. 225 571 100

Tel. 225571100 | www.fep.up.pt